

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 0 4 9 2

REC'D 29 APR 2004

WIPO

PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Alfa Laval Corporate AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301029-5
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-08
Date of filing

Stockholm, 2004-04-02

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun
Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

EN DRIVANORDNING FÖR EN CENTRIFUGALSEPARATOR

Föreliggande uppfinning avser en drivanordning för en centrifugalseparator, närmare bestämt en centrifugalseparator som innefattar

- 5 - en centrifugrotor, vilken är roterbar runt en väsentligen vertikal rotationsaxel,
- en spindel, vilken sträcker sig vertikalt och vid sin ena ände uppbär centrifugrotorn,
- ett stativ, vilket med hjälp av ett första lager och ett andra lager roterbart
- 10 uppbär spindeln, varvid det nämnda första lagret är anordnat mellan centrifugrotorn och det nämnda andra lagret,
- en drivanordning med en elektrisk motor, vilken är inrättad att driva spindeln och vilken innefattar en stator, som är icke-roterbart förbunden med stativet, och en rotor, som uppbärs av spindeln mellan de två
- 15 nämnda lagren,
- en fjäderanordning inrättad att i ett område axiellt mellan den elektriska motorn och centrifugrotorn med fjäderkraft motverka en radiell rörelse av spindeln relativt stativet, och
- en lagerhållare uppburen av stativet och inrättad att förhindra väsentlig
- 20 radiell rörelse av det nämnda andra lagret.

En centrifugalseparator av det här slaget är beskriven i DE 37 14 627.

Centrifugrotorn är i detta fall uppburen överst på den vertikala spindeln, och drivanordningen innefattar en elektrisk motor av standardtyp, vilken

25 kan vara anordnad på två olika sätt.

Enligt ett huvudalternativ är den elektriska motorn placerad under det nämnda andra lagret, såsom visas i ritningsfiguren. Det föreslås därtill ett annat alternativ, enligt vilket den elektriska motorn av standardtyp skulle

30 vara anordnad mellan de båda nämnda lagren. Ett arrangemang enligt

det sistnämnda alternativet skulle ha den fördelen att hela centrifugalseparatorn blev kompaktare.

- 5 Såsom framgår av DE 37 14 627 är det nämnda andra (nedre) lagret radiellt orörligt i förhållande till stativet, medan det nämnda första (övre) lagret kan röra sig något radiellt bl.a. för att spindeln ska kunna anpassa sig till lägesförändringar av centrifugrotorns tyngdpunkt, vilka uppkommer under centrifugalrotorns drift. Sådana lägesförändringar uppkommer alltid i större eller mindre grad och orsakas av obalans hos centrifugrotorn.
- 10 Spindeln kommer således alltid att utföra svängningsrörelser.

- En placering av en elektrisk standardmotor mellan de båda lagren, i enlighet med förslaget i DE 37 14 627, för erhållande av en kompaktare centrifugalseparator skulle dock medföra den nackdelen, att motorn
- 15 tvingades att följa med i spindelns nämnda svängningsrörelser. Detta skulle leda till en ökad belastning på både lagren och stativet, och särskilt vid stora och tunga centrifugrotorer med motsvarande stora och tunga drivmotorer kunde detta bli ett oacceptabelt problem.

- 20 Ändamålet med den föreliggande uppfinningen är att åstadkomma en drivanordning för en centrifugalseparator av ovan nämnt slag, vilken drivanordning ej förorsakar att lagren och stativet utsätts för oacceptabelt stora belastningar men vilken trots detta möjliggör en kompakt konstruktion för hela centrifugalseparatorn.

25

Enligt uppfinningen kan detta ändamål uppnås med hjälp av en drivanordning av det inledningsvis angivna slaget, vilken kännetecknas av att motorns stator är så fixerad vid stativet att den är radiellt orörlig relativt detta, medan motorns rotor är radiellt rörlig tillsammans med spindeln,

varvid en spalt mellan motorns rotor och stator är dimensionerad för att medge sådan radiell rörlighet av rotorn.

Uppfinningen kan, om så önskas, utnyttjas vid en centrifugalseparator, vid vilken spindeln hänger i ett stativ och centrifugrotorn uppbärs vid den nedre änden av spindeln, men i en föredragen utföringsform av uppfinningen uppbärs centrifugrotorn vid den övre änden av spindeln.

Genom uppfinningen vinnes att sådana svängningar som uppkommer hos spindeln till följd av obalans hos centrifugrotorn inte överförs till den elektriska motorns stator. Centrifugalseparatorns lager utsätts därför inte för onödig belastning till följd av sådana svängningar, trots att den elektriska motorn i sin helhet är placerad i utrymmet mellan de båda lagren.

Vid en centrifugalseparator av här aktuellt slag är spindeln ofta dimensionerad så att den kan medges att böjas något, om än obetydligt, under centrifugrotorns rotation. Sådan böjning kan skapa problem vid ett arrangemang enligt uppfinningen, om den elektriska motorns rotor inte är lika böjlig som spindeln. Motorns rotor kan vara uppbyggd av staplade ringformiga skivor, vilka är fast förbundna med varandra till en mycket stel cylindrisk kropp. Även en liten förskjutning av dessa ringformiga skivor relativt varandra under tillverkningen av den cylindriska kroppen kan leda till att dennas öppningar i ändarna inte kommer att befinna sig exakt koaxiellt. Vid monteringen av den cylindriska kroppen på spindeln kan detta leda till att spindeln kommer att belastas radiellt av kroppen och bringas avvika från en exakt vertikal linje. För undvikande av sådana problem föreslås att motorns rotor vid sin ena ände är förbunden med spindeln på ett sådant sätt att den i detta område är radiellt orörlig relativt spindeln men i övrigt är fri att röra sig något radiellt i förhållande till

spindeln, så att den relativt böjliga spindeln inte onödigtvis belastas av den relativt styva rotorn. Härigenom undviks också att rotorn tar skada vid en böjning av spindeln under centrifugrotorns rotation. Dessutom behöver inte alltför stränga krav ställas på mått-toleranser vid tillverkningen av den
5 nämnda cylindriska kroppen, som skall utgöra rotor i den elektriska motorn.

För underlättande av rotorns förbindning med spindeln på ovan angivet sätt kan rotorn innefatta en första del i form av en väsentligen cylindrisk
10 hylsa och en andra del som omger hylsan och är förbunden med dennas utsida. Den nämnda andra delen av rotorn kan utgöras av en kropp innefattande ringformiga skivor av det slag som tidigare har beskrivits.

För minimering av termisk påverkan av spindeln från den elektriska
15 motorn är rotorn lämpligen anordnad så att en värmeisolerande spalt bildas mellan rotorn och spindeln åtminstone utmed en del av motorns rotor. En sådan spalt kan fylla sin funktion även om den är mycket tunn, t.ex. 1 mm.

20 En drivanordning enligt uppfinningen kan med fördel användas vid en centrifugalseparator, vid vilken centrifugrotorn uppbärs vid den övre änden av spindeln och stativet omger ett utrymme, i vilket den elektriska motorn och en del av spindeln samt nämnda två lager är anordnade. Vid ett sådant arrangemang kan nämligen stativet vara så utformat att
25 nämnda utrymme är helt stängt från förbindelse med omgivande atmosfär nedanför det nämnda första lagret. Härigenom blir det möjligt att åstadkomma en oljedimsmörjning av lagren utan risk för att oljedimma läcker ut till den omgivande atmosfären. En föredragen utföringsform av uppfinningen kännetecknas i detta fall av att

- stativet omger och avgränsar ett utrymme, vari motorn är så placerad att en första kammare bildas nedanför motorn och en andra kammare bildas ovanför motorn,
- stativet avgränsar en tredje kammare ovanför den andra kammaren,
- 5 - spindeln sträcker sig genom de tre nämnda kamrarna och vid sin nedre del uppbär organ inrättade att vid spindelns rotation alstra en oljedimma i den första kammaren,
- stativet på sin utsida har en passage, som förbinder nämnda första kammare med nämnda tredje kammare,
- 10 - spindeln ovanför motorn och nedanför det första lagret uppbär en fläktanordning,
- fläktanordningen är inrättad att suga oljedimma från den första kammaren till den tredje kammaren via den nämnda passagen på utsidan av stativet och att från den tredje kammaren suga oljedimman via det första
- 15 lagret till den andra kammaren, och
- den nämnda andra kammaren står i förbindelse med den nämnda första kammaren via spalten mellan motorns rotor och stator.

20 Den nämnda passagen på utsidan av stativet kan åstadkommas på ett billigt och enkelt sätt genom att skapas mellan utsidan av stativet och ett med stativet förbundet organ. Passagen innefattar lämpligen ett flertal kanaler jämnt fördelade runt spindeln och avgränsade mellan stativet och nämnda organ.

25 För avlägsnande av överskottsvärme från framför allt den elektriska motorn omges stativet företrädesvis av en mantel avgränsande ett utrymme för genomströmning av ett kylmedel i värmeöverförande kontakt med stativet. I en föredragen utföringsform är nämnda mantel dubbelväggig, varvid den inre av mantelns väggar tillsammans med stativet

30 avgränsar de nämnda kanalerna för oljedimma.

Uppfinningen beskrivs i det följande med hänvisning till bifogade ritning, på vilken Fig. 1 visar en axialsektion av en drivanordning för rotation av en centrifugrotor, Fig. 2 visar en tvärsektion genom drivanordningen
5 längs linjen II - II i Fig. 1 och Fig. 3 visar en del av drivanordningen i större skala.

Figur 1 visar en del av en centrifugrotor 1 och en drivanordning 2 för rotation av centrifugrotorn kring en vertikal rotationsaxel R. Centrifug-
10 rotorn 1 är förenad med drivanordningen 2 medelst en spindel 3.

Drivanordningen 2 omfattar ett stativ, vars huvuddel består av ett väsentligen cylindriskt hus 4. Detta hus uppbär via ett nedre lager 5 och ett övre lager 6 den nämnda spindeln 3. Det nedre lagret 5 uppbärs av en lager-
15 hållare 7, vilken är förbunden med en bottenplatta 8. Bottenplattan 8 är i sin tur förbunden med huset 4. Det övre lagret 6 uppbärs av den övre delen av huset på ett sätt som beskrivs senare.

Den övre delen av huset täcks av ett lock 9. Omedelbart nedanför det
20 övre lagret 6 finns en mellanvägg 10 som mellan sig och locket 9 i den övre delen av huset 4 avgränsar en övre kammare 11. Det övre lagret 6 är beläget inuti denna övre kammare 11.

Det övre lagret 6 är ett vinkelkontaktkullager, som är dimensionerat för
25 överföring av i huvudsak alla uppkommande axiella krafter mellan spindeln 3 och huset 4. Det nedre lagret 5, som också är ett kullager, är dimensionerat för överföring av väsentligen endast radiella krafter och är utformat för att medge viss snedställning av spindeln 3 i förhållande till en vertikallinje.

Mellan mellanväggen 10 och bottenplattan 8 är en elektrisk motor 12 anordnad. En mellankammare 13 avgränsas mellan mellanväggen 10 och motorn 12. Motorn 12 innefattar en stator 14 och en rotor 15. Statoren 14 är fast förbunden med huset 4 medan rotorn 15 är förbunden med spindeln 3 och alltså roterbar tillsammans med denna. Mellan statoren 14 och rotor 15 bildas en spalt 16, som förbinder mellankammaren 13 med en nedre kammare 17 bildad mellan motorn 12 och bottenplattan 8. Spalten 16 medger en radiell rörelse av spindeln 3 och rotor 15 relativt statoren 14 och huset 4.

10

Rotorn 15 innefattar två huvuddelar, en hylsa 18 och ett rotorpaket 19. Rotorpaketet 19 består av gjutna ringformiga metallskivor som, staplade på varandra, omger och är fast förbundna med varandra och med hylsan 18. Hylsan 18 är i sin tur vid sin övre ände förbunden med spindeln 3 på ett sätt som beskrivs närmare nedan och som tydligare visas i figur 3.

15

Utmed en större del av hylsan 18 bildas mellan denna och spindeln 3 en spalt 20 som skapar ett värmeisolerande skikt, vilket minimerar termisk påverkan på spindeln 3 från motorn 12.

20

Den tidigare nämnda lagerhållaren 7 uppbär vid sin övre ände det nedre lagret 5. Nedanför det nedre lagret 5 avgränsar lagerhållaren 7 en oljekammare 21, vilken liksom den nedre kammaren 17 är delvis fylld med smörjolja. Oljans övre fria vätskeyta visas med en liten triangel. Oljekammaren 21 står i förbindelse med den nedre kammaren 17 dels under oljans vätskeyta via hål 22, och dels över oljans vätskeyta via hål 23 och 24. Vid sin nedre del, inuti lagerhållaren 7, uppbär spindeln 3 ett oljedim-alstrande organ 25.

25

- Inuti den övre kammaren 11 är det övre lagret 6 uppburet av huset 4 medelst en fjädrande upphängningsanordning, vilken innefattar dels nedre gummibussningar 26 och övre gummibussningar 27, dels ett nedre ringformigt organ 28 och ett övre ringformigt organ 29. De nedre gummibussningarna 26, fördelade omkring rotationsaxeln R, är placerade mellan det nedre ringformiga organet 28 och mellanväggen 10. De övre gummibussningarna 27, också fördelade omkring rotationsaxeln R, är placerade mellan det övre ringformiga organet 29 och locket 9. De ringformiga organen 28, 29 är placerade mellan lagret 6 och respektive bussningar 26, 27. Inuti de nedre bussningarna 26 är skruvfjädrar 30 anordnade för att göra hela upphängningsanordningen något styvare. I det övre ringformiga organet 29 finns radiella kanaler 31, som förbinder den övre kammaren 11 med det inre av lagret 6.
- 15 Upphängningsanordningens uppgift är att i ett område axiellt mellan den elektriska motorn 12 och centrifugrotorn 1 med fjäderkraft motverka en radiell rörelse av spindeln 3 relativt huset 4.
- 20 Huset 4 omges av en mantel 32. Manteln har en inre vägg 33 och en yttre vägg 34. Mellan väggarna 33, 34 bildas ett utrymme 35 där ett kylfluidum, t.ex. vatten, kan strömma. Kylfluidet kan på så sätt kyla huset 4, som värms upp, huvudsakligen av den elektriska motorn, under centrifugrotorns drift.
- 25 Utsidan av husets 4 omkretsvägg är försedd med axiella spår jämnt fördelade omkring rotationsaxeln R. Dessa spår täcks radiellt utåt av mantelns inre vägg 33 och bildar kanaler 36. Varje kanal 36 står vid sin nedre ände i förbindelse med den nedre kammaren 17 via en öppning 37 och står vid sin övre ände i förbindelse med den övre kammaren 11 via en öppning 38.
- 30

Spindeln 3 uppbär i mellankammaren 13 en fläktanordning 39. Denna innefattar ett fläkthjul med ett antal vingar eller blad fördelade omkring spindeln och sträckande sig utåt från denna. Fläktanordningen har sin
5 sug sida i kommunikation med den övre kammaren 11 via en central ringformig passage 40 och sin trycksida i förbindelse med mellan- kammaren 13.

Den elektriska motorn 12 är för sin drift ansluten till en styrenhet 41.
10 Denna är i sin tur ansluten till en strömkälla (ej visad) och innehåller styrutrustning av något lämpligt slag för bl.a. motorns 12 drift. Kablar 42 sträcker sig mellan styrenheten 41 och motorns stator 14 via ett rör 43 och en öppning 44 i huset 4. För avskärmning av det inre av styrenheten 41 från det inre av huset 4 är röret 43 vid sin anslutning till styrenheten 41
15 försett med ett lock eller dylikt (ej visat), vilket utfyller eller täcker rörets inre men genom vilket kablarna 42 sträcker sig.

Figur 3 visar en del av drivanordningen enligt uppfinningen i större skala. Dessutom illustreras i figur 3 hur den tidigare beskrivna hylsan 18 vid sin
20 övre ände är förbunden med spindeln 3.

Som sålunda framgår av figur 3 har hylsan 18 vid sin övre ände ett förstorat parti 45. Detta parti 45 uppvisar minst en axiell slits 46, som sträcker sig från hylsans 18 övre ände och nedåt ett stycke. En skruv 47,
25 som överbryggar slitsen 46, är anordnad att klämma fast hylsans 18 parti 45 vid spindeln 3. Företrädesvis finns det två slitsar 46 och två skruvar 47 anordnade på diametralt motsatta sidor om spindeln 3.

Den ovan beskrivna drivanordningen fungerar på följande sätt vid rotation
30 av centrifugrotorn.

Med hjälp av den elektriska motorn 12 bringas spindeln 3 och därmed centrifugrotorn 1 i rotation kring rotationsaxeln R. Det oljedimalstrande organet 25 bringas därigenom att rotera i den smörjolja, som befinner sig i oljekammaren 21, varvid en del av smörjoljan omvandlas till en oljedimma. Oljedimman passerar ut genom hålen 23, 24 och utfyller den nedre kammaren 17. Detta medför en effektiv smörjning av det nedre lagret 5, vars inre kommunikerar med den övre delen av kammaren 17.

Genom spindelns rotation bringas också fläktanordningen 39 i rotation. Detta skapar ett visst övertryck i mellankammaren 13 och ett visst undertryck i den övre kammaren 11. Härigenom uppkommer en transport av oljedimma från den nedre kammaren 17, via öppningarna 37, kanalerna 36 och öppningarna 38, till den övre kammaren 11. Härifrån leds oljedimman via bl.a. kanalerna 31 till det inre av lagret 6 och vidare via den centrala passagen 40 till fläktanordningens 39 sug sida. Detta medför en effektiv smörjning av det övre lagret 6.

Luft och eventuellt återstående oljedimma pressas från mellankammaren 13 via motorspalten 16 åter till den nedre kammaren 17. Även olja som avsatt sig på ytor inuti huset 4 rinner tillbaka till oljebadet i den nedre kammaren 17.

Vid rotation av centrifugrotorn 1 kan det uppkomma obalans, t.ex. p.g.a. att separerade fastämnespartiklar fördelar sig ojämnt i centrifugrotorns separeringskammare. Sådan obalans kan medföra att spindeln 3 utsätts för böjning och/eller att spindeln 3 bringas utföra en rotationsrörelse omkring och på avstånd från en ny rotationsaxel för själva centrifugrotorn. Sådana rörelser av spindeln 3, eller en del av denna, medges tack vare den förut beskrivna fjäderupphängningen av det övre lagret 6. I enlighet

med uppfinningen är därtill spalten 16 mellan statorn 14 och rotorn 15 i den elektriska motorn så stor, att även denna medger sådana rörelser. För undvikande av att den elektriska motorn skadas genom mekanisk kontakt mellan statorn 14 och rotorn 15 vid alltför stora rörelser av

5 spindeln 3 är det lämpligt att begränsningsorgan (icke visade) för sådana rörelser ingår i den ovan beskrivna upphängningsanordningen i den övre delen av huset 4.

Spalten 20 mellan spindeln 3 och rotorn 15 är så dimensionerad att

10 spindeln 3 kan böjas något utan att komma i kontakt med rotorn 15 nedanför förbindningen mellan spindeln 3 och hylsan 18.

PATENTKRAV

1. En drivanordning för en centrifugalseparator, vilken senare innefattar
 - en centrifugrotor (1), vilken är roterbar runt en väsentligen vertikal
 - 5 rotationsaxel R,
 - en spindel (3), vilken sträcker sig vertikalt och vid sin ena ände uppbär centrifugrotorn (1),
 - ett stativ (4), vilket med hjälp av ett första lager (6) och ett andra lager (5) roterbart uppbär spindeln (3), varvid det nämnda första lagret (6) är
 - 10 anordnat mellan centrifugrotorn (1) och det nämnda andra lagret (5),
 - en drivanordning (2) med en elektrisk motor (12), vilken är inrättad att driva spindeln (3) och vilken innefattar en stator (14), som är icke-roterbart förbunden med stativet (4), och en rotor (15), som uppbärs av spindeln (3) mellan de två nämnda lagren (5, 6),
 - 15 - en fjäderanordning inrättad att i ett område axiellt mellan centrifugrotorn (1) och den elektriska motorn (12) med fjäderkraft motverka en radiell rörelse av spindeln (3) relativt stativet (4), och
 - en lagerhållare (7) uppburen av stativet (4) och inrättad att förhindra väsentlig radiell rörelse av det nämnda andra lagret (5),

20

k ä n n e t e c k n a d a v

- att motorns stator (14) är så fixerad vid stativet (4) att den är radiellt orörlig relativt detta, medan motorns rotor (15) är radiellt rörlig tillsammans med spindeln (3), varvid en spalt (16) mellan motorns rotor (15) och
- 25 stator (14) är dimensionerad så att den medger den radiella rörligheten av rotorn (15).

2. En drivanordning enligt krav 1, vid vilken centrifugrotorn (1) uppbärs
- 30 vid den övre änden av spindeln (3).

3. En drivanordning enligt krav 1 eller 2, vid vilken det första lagret (6) är inrättat att uppta huvudsakligen alla axiella krafter, som skall överföras mellan spindeln (3) och stativet (4).

5

4. En drivanordning enligt krav 1, vid vilken motorns rotor (15) vid sin ena ände är förbunden med spindeln (3) på ett sådant sätt att den i detta område är radiellt orörlig relativt spindeln (3) men i övrigt är fri att röra sig något radiellt i förhållande till spindeln (3).

10

5. En drivanordning enligt krav 1, vid vilken motorns rotor (15) innefattar en första del i form av en väsentligen cylindrisk hylsa (18), som är förbunden med spindeln (3), och en andra del (19) som omger hylsan (18) och är förbunden med dennas utsida.

15

6. En drivanordning enligt krav 1, vid vilken motorns rotor (15) omger spindeln (3), varvid en värmeisolerande spalt (20) bildas mellan rotorn (15) och spindeln (3) åtminstone utmed en del av motorns rotor (15).

20

7. En drivanordning enligt något av föregående krav, vid vilken
- centrifugrotorn (1) uppbärs vid den övre änden av spindeln (3),
- stativet (4) omger och avgränsar ett utrymme, vari motorn (12) är så placerad att en första kammare (17) bildas nedanför motorn (12) och en andra kammare (13) bildas ovanför motorn (12),

25

- stativet (4) avgränsar en tredje kammare (11) ovanför den andra kammaren (13),
- spindeln (3) sträcker sig genom de tre nämnda kamrarna (17, 13, 11) och vid sin nedre del uppbär organ (25) inrättade att vid spindelns (3) rotation alstra en oljedimma i den första kammaren (17),

- stativet (4) på sin utsida har en passage (36), som förbinder nämnda första kammare (17) med nämnda tredje kammare (11),
- spindeln (3) ovanför motorn (12) och nedanför det första lagret (6) uppbär en fläktanordning (39),
- 5 - fläktanordningen (39) är inrättad att suga oljedimma från den första kammaren (17) till den tredje kammaren (11) via den nämnda passagen (36) på utsidan av stativet (4) och att från den tredje kammaren (11) suga oljedimman via det första lagret (6) till den andra kammaren (13), och
- den nämnda andra kammaren (13) står i förbindelse med den nämnda
- 10 första kammaren (17) via spalten (16) mellan motorns rotor (15) och stator (14).
- 8. En drivanordning enligt krav 7, vid vilken den nämnda passagen (36) avgränsas mellan utsidan av stativet (4) och ett med stativet (4) förbundet
- 15 organ (32).
- 9. En drivanordning enligt krav 7, vid vilken den nämnda passagen (36) innefattar ett flertal kanaler jämnt fördelade runt spindeln (3) och avgränsade mellan stativet (4) och nämnda organ (32).
- 20
- 10. En drivanordning enligt något av föregående krav, vid vilken stativet (4) omges av en mantel bildande nämnda organ (32) och avgränsande ett utrymme (35) för genomströmning av ett kylmedel i värmeöverförande kontakt med stativet (4).
- 25
- 11. En drivanordning enligt krav 9 och 10, vid vilken nämnda mantel är dubbelväggig, varvid den inre av mantelns väggar (33) tillsammans med stativet (4) avgränsar nämnda kanaler.

12. En drivanordning enligt krav 2, vid vilken stativet (4) omger ett utrymme i vilket motorn (12) och en del av spindeln (3) samt nämnda två lager (5, 6) är anordnade, varvid stativet (4) är så utformat att nämnda utrymme är helt stängt från förbindelse med omgivande atmosfär
- 5 nedanför det nämnda första lagret (6).

SAMMANDRAG

Vid en centrifugalseparator är en centrifugrotor (1) förbunden med en vertikal spindel (3), vilken är uppburen av ett stativ (4) och lagrad i ett första lager (6) och ett andra lager (5). Centrifugalseparatorm är drivbar medelst en elektrisk motor (12), varvid motorns stator (14) är så fixerad vid stativet (4) att den är radiellt orörlig relativt detta, medan motorns rotor (15) är radiellt rörlig tillsammans med spindeln (3). En spalt (16) mellan motorns rotor (15) och stator (14) är dimensionerad så att den medger den radiella rörligheten av rotorn (15).

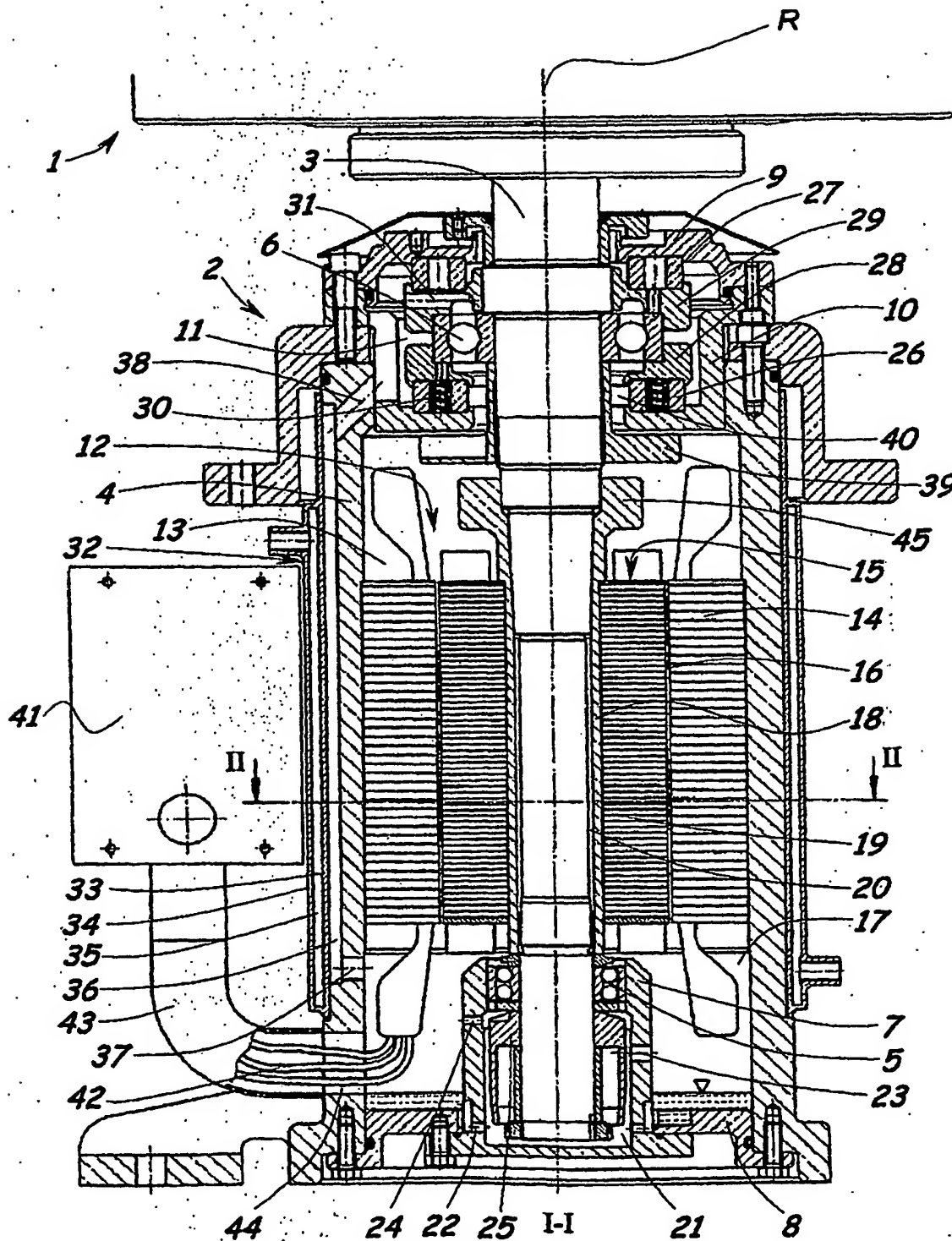
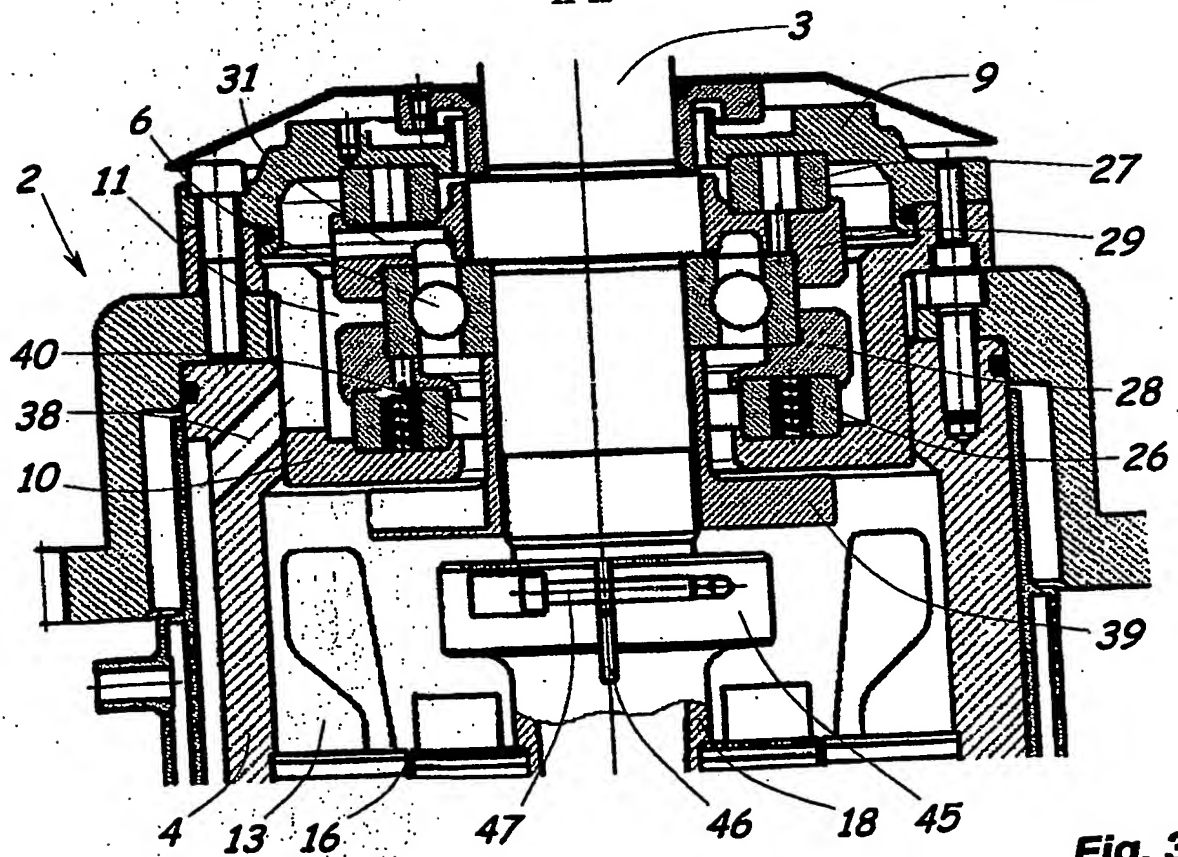
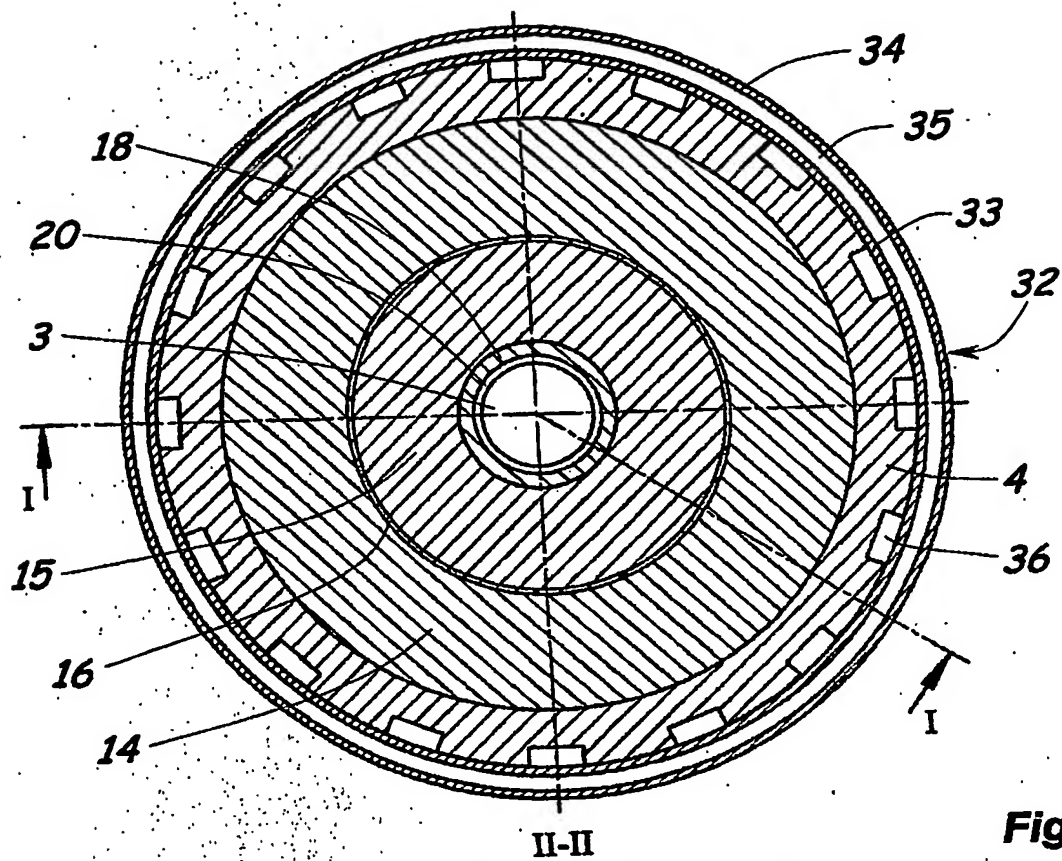


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.